

⑫ 公表特許公報(A)

平4-501386

⑬ 公表 平成4年(1992)3月12日

⑭ Int. Cl.⁸B 23 C 3/14
5/02
B 23 Q 15/04

識別記号

庁内整理番号

8107-3C
8107-3C
9136-3C※

審査請求 未請求

予備審査請求 未請求

部門(区分) 2(3)

(全 4 頁)

⑯ 発明の名称 センサ制御によるばり取り及びその実施のための切削センサ

⑰ 特 願 平2-508343

⑱ 出 願 平2(1990)6月12日

⑲ 翻訳文提出日 平3(1991)2月15日

⑳ 国際出願 PCT/DE90/00450

㉑ 国際公開番号 WO90/15684

㉒ 国際公開日 平2(1990)12月27日

優先権主張 ㉓ 1989年6月18日 ㉔ ドイツ(DE) ㉕ P3919977.0

⑳ 発 明 者 アンデルス ミヒアエル

ドイツ連邦共和国・デー1000 ベルリン19・リーツェン ゼーウ
ーフア・2アー㉑ 出 願 人 イノヴァチオンスゲゼルシャフト・
フュア・フォルトゲシュリツテネ・
プロドゥクチオンスジステメ・イ
ン・デア・フアールツォイク イン
ドゥストリー・エムペーハードイツ連邦共和国・デー1000 ベルリン30・ニユルンベルガー
シュトラッセ・68/69

㉒ 代 理 人 弁理士 山川 政樹 外4名

㉓ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), CH(広域特許), DE(広域特許), DK(広域特許), ES(広域特許), FR
(広域特許), GB(広域特許), IT(広域特許), JP, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許), S
U, U S

最終頁に続く

図面の説明

1. 金属製の工作物、特に鋳物の正面フライスカットを使用したセンサ制御によるばり取り(鋳はだ鋳造)に際して、工具の軸を工作物の母材の表面への垂直に対して傾斜させて配置し、工具と工作物とを互いに電気的に絶縁し、少なくとも、工具の一部と工作物との間に電圧を印加し、工具を工作物と係合させた状態で駆動制御し、相対的に背の高いばりのばり取りの場合、工具の制御時に、工具の回転速度とは関係なく、工具のナイフエッジが工作物と接触する時間を処理時間の幅、ひいては工具の侵入量を表す尺度として利用するようなセンサ制御によるばり取りにおいて、工具の1回の作業工程の中で、工作物の母材の表面から所定の高さを越えて突出する相対的に背の高いばりを所定の高さまで削り取り、残っている表面ばりを相対的に背の低いばりのばり取りに対応してセンサ制御の下に切削することを特徴とするセンサ制御によるばり取り。

2. 相対的に背の高いばりは所定の高さまで予備フライス削りされることを特徴とする請求項1記載のセンサ制御によるばり取り。

3. 工作物又は工具はその周囲から電気的に絶縁され且つ15ボルトの固定電圧を供給されることを特徴とする請求項1及び2記載のセンサ制御によるばり取り。

4. 予備フライス削りされた残留ばり及び/又は相対的に背の低いばりのばり取りに際して、回転速度とは無関係の切削時間の測定、ひいてはセンサフライスカットの幾何学的形状を測した工具の侵入量は、工具のナイフエッジの接触時間と、工具のナイフエッジが工作物に係合しない時間との関係を求めることを用いて行われることを特徴とする請求項1から3記載のセンサ制御によるばり取り。

5. 工作物と、その工作物と係合し、長手方向軸が工作物の母材の表面への垂直に対して傾斜しているセンサフライスカットと、センサフライスカットに接続する評価装置とから構成され、工作物又はセンサフライスカットがその周囲から電気的に絶縁されておらず且つ固定電圧の印加を受けるような、請求項1から4に記載の金属製工作物、特に鋳物のセンサ制御によるばり取りを実施するための切削センサにおいて、長手方向軸(2)がセンサフライスカット(1)の長手方向軸と一致するばり用カッタ(8)がセンサフライスカット(1)に取り付

けられていることと、センサフライスカット(1)と、ばり用カッタ(8)とは互いに電気的に絶縁され且つ少なくともセンサフライスカット(1)は接点(9)を介して接地点又は固定電圧に接続していることを特徴とする切削センサ。

6. ばり用カッタ(8)は用カッタ用フライスカットであることを特徴とする請求項5記載の切削センサ。

7. ばり用カッタ(8)はといし車であることを特徴とする請求項5記載の切削センサ。

8. ばり用カッタ(8)の直径はセンサフライスカットの直径より大きいことを特徴とする請求項5から7記載の切削センサ。

9. ばり用カッタ(8)は非導電性材料から形成されることを特徴とする請求項5から7記載の切削センサ。

10. 非導電性材料はセラミックであることを特徴とする請求項9記載の切削センサ。

11. センサフライスカット(1)のナイフエッジはその母材に対して垂直に位置することを特徴とする請求項5記載の切削センサ。

12. 用カッタ用フライスカット(8)のナイフエッジは任意に形成されていることを特徴とする請求項5及び8記載の切削センサ。

明 細 書

センサ制御によるばり取り及びその実施のための切削センサ

本発明は、金属製の工作物、特に鋳物の正面フライスカッタを使用したセンサ制御によるばり取り（削はだ掃除）に際して、工具の軸を工作物の母材の表面への接触に対して傾斜させて配置し、工具と工作物とを互いに電気的に絶縁し、少なくとも、工具の一部と工作物との間に電圧を印加し、工具を工作物と接触させた状態で放電制御し、相対的に背の高いばりのばり取りの場合、工具の制御時に、工具の回転速度とは関係なく、工具のナイフエッジが工作物と接触する時間を処理時間の概、従って、工具の侵入深さを表す尺度として利用するようなセンサ制御によるばり取りに関する。

さらに、本発明は、工作物と、その工作物と接触し、高平方向軸が工作物の母材の表面への接触に対して傾斜しているセンサフライスカッタと、センサフライスカッタに接続する評価装置とから構成され、工作物又はセンサフライスカッタがその両面から電気的に絶縁されており且つ固定電圧の印加を受けよう、金属製工作物、特に鋳物の先に述べた種類のセンサ制御によるばり取りを実施するための切削センサに関する。

鋳物部品は許容量の点で難しい。鋳物素材は様々な形状や高さをもち鋳物付着物とばりによって規定された必要な幾何学的形状からはかけ離れている。そこで、削はだ掃除により鋳物素材をばり取りし、研磨しなければならぬ。自動的な削はだ掃除の場合、許容量の確保が不完全であるために許容しうる処理成果はごく偶発的な場合に留まるにすぎないので、削はだ掃除は手作業で行われることが圧倒的に多い。

数値制御（NC）される工作機械による自動化削はだ掃除に際しては、工作物に備わっている軸路に沿って動き、そのときに刃部分やばりを除去することが可能となっている。ばりは形状、幅、高さに関して大きな許容量をもってばらついているので、NC制御自動化作業工程においてはセンサを使用しなければ十分に高い削はだ掃除品質は得られない。センサは実際のばりの形状と位置の特定の許容量値からのずれを監視し、それに対応してばり取り工程を修正しなければならない。

られていることと、センサフライスカッタとばり定規用カッタは互いに電気的に絶縁され且つ少なくともセンサフライスカッタは接点を介して接地点又は固定電圧に接続していることを特徴とする。

切削センサの有利な実施形態は請求の範囲第6項から第12項により明らかにされる。

工具は、定規用フライスカッタと組み合わされたセンサフライスカッタから構成されるのが好ましい。この場合、互いに置き合っている2つのフライスカッタ、すなわち、センサフライスカッタと、定規用フライスカッタとは互いに電気的に絶縁されている。所定の寸法を超える背の高さのばりは、母材と予備フライス削りされた既削りばりとの間の切削幅のセンサフライスカッタによる測定に影響が出ないように、定規用フライスカッタにより削り取られるのである。

工作物又はフライスカッタはその両面から電気的に絶縁され、+15ボルトの固定電圧を供給される。2つのフライスカッタ構成部品、すなわち、センサフライスカッタ及び定規用カッタはスリッパリングと、電気機械においては通常そうであるように両端ブラケットを介して鋳物又は+15ボルトにそれぞれ接続される。フライスカッタのナイフエッジの数は、常に1つのナイフエッジのみが接触状態にあって、接触を形成するようにしている。できる限り正確な接触時間測定を維持するために、ナイフエッジはフライスカッタの母材に対して垂直に配置されると有利である。

これに対し、定規用フライスカッタはばりとの接触に際して側面となるだけであるので、定規用フライスカッタのナイフエッジは任意に形成される。接触時に、送り速度を一定の値だけ減速するか、又は回転速度に応じて送り速度を調整することが可能である。センサフライスカッタの高平方向軸の傾斜角は10°から80°の範囲にあるのが好ましい。

自動化削はだ掃除について本発明により達成される利点は次の通りである：

- 一フライス削り時の切削幅の正確な測定。これは、削はだ掃除の際に高い処理品質を得るための前提条件である。
- 一作業時間のパラメータの最適な測定。
- 一ばりの形状や大きさをとらえて鋳物側に工作物を適切に処理すること。

従来の評価は力の測定、性能測定及び光学測定に基づいていた。これらの原理は、いずれも、切削センサに匹敵しうる成果をもたらさなかった。切削センサを使用すると、それらのずれを直接測定し、適切な処理時間によりずれを修正することができる。事前に述べた種類の公知のセンサ制御によるばり取りは、大きな曲がったばりの場合には信頼しなくなるという点が欠点であることがわかって（M. Weck 及び J. - P. Furrer, VDI-Z, 第128巻（1986年）第22号、879～883ページ）。相対的に背の高いばりの場合に、ばりが曲がってしまうと、この接触測定の間に、接触時間は母材によってではなく、曲がったばりによって決定されることになる。その結果、自動的に案内されているセンサフライスカッタは誤って導かれる。

きわめて容易な操作で、著しく背の高いばりでもばりとして認識し、母材から除去するセンサフライスカッタが求められる。

本発明の基礎を成す原理は、冒頭に述べた種類のセンサ制御によるばり取り及びその実施のための切削センサを、合理的且つ有効な方法でばり取り品質を向上させるように構成することである。

本発明によれば、この原理は、工具の1面の作業工程の中で、工作物の母材の表面から所定の高さを越えて突出する相対的に背の高いばりを所定の高きまで削り取り、残っている既削りばりを相対的に背の低いばりのばり取りに対応してセンサ制御の下に切削することにより解決される。

相対的に背の高いばりを所定の高きまで予備フライス削りし、工作物又は工具をその両面から電気的に絶縁し、工作物又は工具に15ボルトの固定電圧を供給すると有利である。予備フライス削りされた既削りばり及び／又は相対的に背の低いばりのばり取りに際して、固定電圧とは無関係の切削時の測定、ひいてはセンサフライスカッタの幾何学的形状を避けた工具の侵入深さを、工具のナイフエッジの接触時間と、工具のナイフエッジが工作物に接触しない時間との関係を求めることを概て行うようにするのが好ましい。

金属製工作物、特に鋳物のセンサ制御によるばり取りを実施するための、冒頭に述べた種類の本発明による切削センサは、高平方向軸がセンサフライスカッタの高平方向軸と一致するばり定規用カッタがセンサフライスカッタに取り付け

一側面、操作及び駆動のシステムへの組み込みが簡単なこと。

一製造コストが安いこと。

以下、図面に基いて本発明による切削センサの有利な実施例をさらに詳細に説明する。図面中：

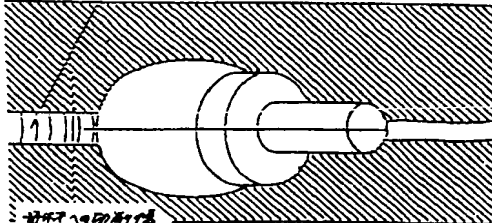
図1は、評価装置を除いた動作中の切削センサの概略平面図。

図2は、図1による切削センサを上から見た斜視図である。

図1から明らかであるように、切削センサはセンサフライスカッタ1を有し、カッタの高平方向軸2は工作物5の母材4の表面3に下した接触に対して傾斜しており、工作物はセンサフライスカッタ1及びそれと接触している評価装置（図示せず）と共に切削センサを形成する。センサフライスカッタ1には、定規用フライスカッタ8が取り付けられており、この定規用フライスカッタの高平方向軸2はセンサフライスカッタ1の高平方向軸と一致し、また、定規用フライスカッタは電気絶縁体7によりセンサフライスカッタから電気的に絶縁されている。センサフライスカッタ1はHM鋼又はHSS鋼から形成されている。セラミックスから形成することができる定規用フライスカッタ8の直径は、センサフライスカッタ1の直径より大きい。センサフライスカッタのナイフエッジはその母材に対して垂直に位置し、定規用フライスカッタ8のナイフエッジは任意に形成されている。センサフライスカッタ1のシャフト8の、定規用フライスカッタ8の上方には、定規用フライスカッタ8から絶縁層10によって絶縁された接触点ブロック9が取り付けられている。

センサ制御によるばり取りに際しては、工作物5の母材4の表面から所定の高さを越えて突出する相対的に背の高いばり11を定規用フライスカッタ8により所定の高きまで予備削りし、残った既削りばり12と、相対的に背の低いばり13をセンサフライスカッタ1により切削することを含む作業工程の1面の動作工程の中で行う。センサフライスカッタ1の工具ナイフエッジの接触時間は、絶縁層13の面、ひいては工具が工作物の母材に入り込む切削面314を表す尺度として利用される。

Fig. 1



International Application No. PCT/DE90/00456

[illegible]

DE 9000460
SA 17581

This memo lists the papers found in connection with the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The numbers are as contained in the European Patent Office LFP No. of 24/04/99. The European Patent Office is in no way liable for those provisions which are merely given for the purpose of information.

Process Number/ date of receipt inquiry	Publication date	Process Number/ date of receipt	Publication date
88-A- 2000700	17-01-79	CH-A- 628309	29-11-68
		BE-A- 844866	03-11-78
		CA-A- 1116272	12-01-62
		DE-A, C 2824266	18-01-79
		FR-A, B 2397268	09-02-79
		JP-A- 54039279	26-03-79
		NL-A- 7806421	15-01-79
		SE-B- 434123	09-07-64
		SE-A- 7807064	18-01-79
		US-A 4321514	09-09-60
EP-A- 8264673	27-04-88	CH-A- 672084	31-10-89
		JP-A- 6310268	07-05-88
		US-A- 4850761	29-07-99
DE-C- 3806866	04-09-86	None	

For more details about this course, see *Official Journal of the European Patent Office*, No. 12/88.

第1頁の続き

⑥Int. Cl.⁸

B 23 Q 17/22

識別記号

Z

庁内整理番号

7632-3C

⑦発明者 シコラ, ラルフ

ドイツ連邦共和国・デー1000 ベルリン 27・ヴイルケシュトラ
セ 15アー